

Docket No.: 27427.004.00-US  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Yong-Kun KIM

Confirmation No.: TBA

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: December 8, 2003

Examiner: TBA

For: COLOR CATHODE RAY TUBE

Customer No.: 30827

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea	2003-11394	February 24, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 8, 2003

Respectfully submitted,

By 

Rebecca Goldman Rudich

Registration No.: 41,786

MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP

1900 K Street, N.W.

Washington, DC 20006

(202) 496-7500

Attorneys for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0011394  
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 24일  
Date of Application FEB 24, 2003

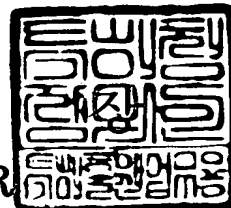
출원인 : 엘지.필립스디스플레이(주)  
Applicant(s) LG.PHILIPS DISPLAYS KOREA CO., LTD.



2003 년 03 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.02.24		
【국제특허분류】	H01J 29/07		
【발명의 명칭】	컬러 음극선관		
【발명의 영문명칭】	COLOR CATHODE-RAY TUBE		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스디스플레이 주식회사		
【출원인코드】	1-2001-027916-5		
【대리인】			
【성명】	박장원		
【대리인코드】	9-1998-000202-3		
【포괄위임등록번호】	2001-039584-1		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김용근		
【성명의 영문표기】	KIM, Yong Kun		
【주민등록번호】	720910-1100934		
【우편번호】	730-080		
【주소】	경상북도 구미시 광평동 298-1 동우전원아파트 201동 100호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	13	면	13,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	19	항	717,000 원
【합계】	759,000	원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 컬러 음극선관에 관한 것으로, 본 발명에 의하면 장축에 대한 새도우 마스크의 곡률계수 비( $a/b$ )를 100,000 보다 크고 135,000 보다 작은 영역으로 설정하고, 단축에 대한 새도우 마스크의 곡률계수 비( $c/d$ )를 60,000 보다 크고 360,000 보다 작은 영역으로 설정하여 음극선관의 내충격 특성을 효과적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에서는 새도우 마스크의 곡률을 정함에 있어서 수직축 방향, 수평축 방향, 대각선축 방향을 따라 새도우 마스크 중심부의 곡률반경과 대비하여 주변부로 갈수록 곡률반경을 특정화시켜 감소시킴으로써 내 충격 특성 및 드립 특성을 향상시켜 화면의 색 순도 저하를 효과적으로 방지한다.

**【대표도】**

도 8

**【색인어】**

음극선관, 새도우 마스크, 곡률계수, 드립 특성, 내 충격특성

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

컬러 음극선관{COLOR CATHODE-RAY TUBE}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 컬러 음극선관 내부를 보인 측면도

도 2는 일반적인 새도우 마스크를 도시한 사시도

도 3은 종래 새도우 마스크의 꺼짐 현상을 보인 종단면도

도4는 외부 충격에 대한 종래 새도우 마스크의 변형 메커니즘을 보인 그래프

도5는 본 발명의 컬러 음극선관 내부를 보인 측면도

도6은 본 발명의 새도우 마스크를 보인 사시도

도7은 곡률 전개식의 계수에 따른 곡률을 보인 그래프

도8은 곡률 전개식의  $a/b$ 에 따른 내충격 특성의 해석 결과를 보인 도면

도9는 곡률계수의 비  $a/b$ 에 따른 곡률형태를 보인 도면

10 내지 도13은 본 발명에 따른 새도우 마스크에서 중심부의 곡률과 수평 방향축, 수직 방향축, 대각 방향축에 따른 유효거리 80% 지점 및 유효면 끝단에서의 곡률반경 비를 설명하기 위한 도면

\*\* 주요부분에 대한 도면부호 \*\*

Dx:수평 방향축(장축)

Dy:수직 방향축(단축)

Dz:대각 방향축

300:새도우 마스크

300a:유효면

300b:스커트

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <18> 본 발명은 컬러 음극선관에 관한 것으로, 보다 상세하게는 새도우 마스크의 곡률계수를 개선하여 내 충격특성을 향상시킬 수 있는 컬러 음극선관에 관한 것이다.
- <19> 일반적으로 컬러 음극선관(Color Cathode-ray Tube)은 가장 보편화된 디스플레이 장치의 일종으로 고압 진공상태의 내부에서 전자총의 전자빔이 형광막에 타격되어 화면을 구현한다.
- <20> 도1은 일반적인 컬러 음극선관 내부를 보인 측면도이고, 도2는 일반적인 새도우 마스크를 도시한 사시도이다.
- <21> 이에 도시된 바와 같이, 음극선관은 형광면(1a)과 페이스(face)(1b)를 갖는 패널(1)과, 상기 패널(1)의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크(3)와, 상기 새도우 마스크(3)를 고정 지지하는 프레임(4)과, 상기 프레임(4)을 패널(1)에 고정하는 스토퍼드 핀(5)과, 상기 스토퍼드 핀(5)과 프레임(4)을 연결하는 스프링(6)과, 패널(1)의 후면에 결합되어 음극선관의 내부를 진공상태로 유지하는 편넬(Funnel)(7)과, 상기 편넬(7)과 패널(1)의 접합부위에 형성되는 시일

에지 라인(Seal edge Line)(7a)과, 상기 편넬(7)의 뒤쪽에 형성된 관상의 벙크부(8)와, 상기 벙크부(8) 내부에 장착되어 전자빔을 방출하는 전자총(9)과, 상기 방출된 전자빔에 작용되는 외부자계를 차단하기 위하여 프레임(4)에 조립되는 인너실드(Inner Shield)(10)와, 상기 편넬(7)의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크(Deflection Yoke)(11)와, 상기 패넬(1)의 스커트부(1g)에 장착되어 응력분산 및 내 충격 확보기능을 수행하는 보강밴드(12)와, 음극선관을 고정하는 러그(13)로 구성되어 있다. 미설명 부호 S는 음극선관 축을 보인 것이다.

<22> 또한, 종래의 새도우 마스크(3)는 도 2에 도시된 바와 같이, 원형 또는 타원형의 가는 슬롯(도시하지 않음)이 다수 형성된 유효면(3a)과, 프레임(4)에 용접할 수 있도록 일정한 길이를 갖는 스커트(3b)로 구성되어 있다.

<23> 또, 전자총에서 방출된 전자빔이 새도우 마스크의 유효면에 있는 슬롯을 통과하여 패넬(1)에 도포되어 있는 형광막(1a)에 안착될 때 전자빔이 일정한 간격을 유지할 수 있도록 새도우 마스크(3)의 슬롯들은 수평 및 수직으로 일정한 간격으로 배열되어 있다.

<24> 이와 같이 구성된 종래의 컬러 음극선관에서는 전자총(9)에 영상신호를 입력하면 전자총(9)에서 열전자를 방출하며 이렇게 방출된 열전자는 전자총(9)의 각 전극에서 인가된 전압에 의하여 패넬(1)쪽으로 가속 및 집속과정을 거치면서 전진한다.

<25> 이때, 열전자는 편향 요크(11)에 의해 편향되어 새도우 마스크(3)에 형성된 슬롯을 통과하면서 색 선별이 이루어지고 이후 패넬(1) 내면의 형광막(1a)에 부딪쳐 각각의 형광막(1a)을 발광시켜 화상을 재현한다.



- <26> 그러나, 새도우 마스크가 외부 충격에 의하여 변형을 일으키면 전자총에서 나온 전자빔이 형광막의 최초 위치에서 벗어나 발광함에 따라 색 순도를 저하시킨다.
- <27> 이하, 외부 충격에 대한 새도우 마스크의 내 충격 특성을 도3 및 도4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도3은 종래 새도우 마스크의 꺼짐 현상을 보인 종단면도이고, 도4는 외부 충격에 대한 종래 새도우 마스크의 변형 메커니즘을 보인 그래프이다.
- <29> 먼저, 도3에 보인 바와 같이, 종래 새도우 마스크에 외부 충격이 가해지면 새도우 마스크의 중심부분에 제일 먼저 꺼짐 현상이 발생되고, 이러한 외부 충격에 대해 새도우 마스크가 그 한계점을 넘어서면 새도우 마스크 주변에 소성변형을 일으킨다.
- <30> 새도우 마스크에 전달되는 외부 충격은 새도우 마스크 곡면의 좌우 측면방향 보다 는 새도우 마스크 곡면의 수직방향에서 가장 크게 전달되며 이로 인하여 새도우 마스크의 소형변형을 일으킨다.
- <31> 도4에 보인 바와 같이, 곡면을 갖는 새도우 마스크에 외부 충격이 가지면 그 외부 충격에 비례하여 새도우 마스크는 일정 시간동안 변형을 일으킨다.
- <32> 외부충격에 대해 새도우 마스크가 자신의 한계점을 넘어서면 외부 충격이 사라진 후에도 새도우 마스크의 변형부분이 원 상태로 회복되지 못하고 소성 변형되어 새도우 마스크의 위치가 어긋나며 이로 인하여 화면의 색 순도를 떨어뜨린다.
- <33> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래에는 새도우 마스크의 재질 및 두께를 바꾸거나 새도우 마스크에 비드를 형성하거나 스커트와 프레임의 용접위치를 바꾸기도 한다.

- <34>      새도우 마스크의 내 충격 특성에 대한 처짐량은 식1  $[(E * 두께 T)/(M)]$ 로 나타낼 수 있는데, 위 식1에서 알 수 있듯이 새도우 마스크의 처짐량은 영 모듈러스(E)와 두께(T)에 비례하고 질량(M)에 반비례한다.
- <35>      종래에 이러한 원리를 이용하여 높은 영 모듈러스를 갖는 재질을 사용하거나 두께를 높이는 방법을 사용하였으나, 새도우 마스크의 단가를 높이는 결과만을 초래하였다.
- <36>      또, 새도우 마스크에 비드를 형성하거나, 새도우 마스크의 스커트와 프레임을 고정하는 용접점의 높이를 새도우 마스크의 곡면에 가깝게 형성하여 충격에 대한 고정점의 작용점을 줄이는 방법을 사용하기도 하였으나, 비드는 곡면의 형성에 영향을 줄뿐 내 충격 향상에 큰 도움을 주지 못하였다.
- <37>      또, 용접점의 높이를 새도우 마스크의 곡면에 가깝게 위치시킬 경우 전자빔에 의해 새도우 마스크 및 프레임이 팽창되고, 이로 인하여 전자빔이 화면의 형광면에서 그 위치가 벗어나는 도밍 특성을 악화시켜 화면의 색 순도를 저하시켰다.
- <38>      또, 새도우 마스크 혹은 새도우 마스크의 곡면 형성의 기준이 되는 패널의 곡률을 중앙부로부터 서서히 줄이는 구조로 설계하기도 하였으나, 패널 제작상의 한계로 두께 및 곡률에 제한적일 수 밖에 없었다.
- <39>      즉, 평면 외면을 갖는 컬러 음극선관에서는 패널 중앙부와 코너의 두께 비인 웨지율이 200%를 넘지 못하며, 이보다 더 납작한 음극선관에서는 곡률반경이 줄어들 때 그 효과가 대폭 감소하며, 곡률반경의 감소비율을 증가시킬 때 중앙부의 납작한 영역의 증가로 오히려 내 충격 특성을 악화시켰다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<40> 따라서 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 목적은 새도우 마스크의 곡률식으로부터 장축과 단축과 관련된 곡률계수 비를 한정시키거나 또는 새도우 마스크 중심부의 곡률반경과 새도우 마스크의 특정위치의 곡률반경 비를 특정화하여 내충격 및 드롭 특성을 향상시킴으로써 화면의 색 순도 저하를 효과적으로 방지할 수 있는 컬러 음극선관을 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<41> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넵과, 상기 편넵의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넵의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 새도우 마스크의 곡률식을  $Z(X,Y)=aX^2+bX^4+cY^2+dY^4$  의 다항식으로 정의하고, X와 Y를 각각 상기 새도우 마스크의 수평 방향축(장축)과 수직 방향축(단축)의 임의 좌표점으로 정의할 때, 상기 새도우 마스크의 곡률계수(a/b)가 70,000~200,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.

<42> 또, 본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넵과, 상기 편넵의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넵의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 새도우 마스크의 곡률식을  $Z(X,Y)=aX^2+bX^4+cY^2+dY^4$ 의 다항식으로 정의하고, X와 Y를 각각 상기 새도우 마스크의 수평 방향축과 수직 방향축의 임의 좌표점으로 정의할 때,

- <43>      상기 새도우 마스크의 곡률계수(c/d)가 60,000~360,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.
- <44>      본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크는 그 곡률 반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수평 방향축(장축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 35% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축(단축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25% 이상 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.
- <45>      또, 본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크는 그 곡률 반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수평 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단

에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.

<46>       또, 본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크는 그 곡률반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수평 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 35~55% 감소되고, 상기 상기 중심부에서 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40~70% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.

<47>       상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 한다.

<48>       상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50%감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 한다.

<49>       또, 본 발명은 음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서, 상

기 새도우 마스크는 그 곡률반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부의 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관을 제공한다.

<50> 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50% 감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 한다.

<51> 상기 패널의 외면 곡률반경이 30,000~100,000 mm 인 것을 특징으로 한다.

<52> 상기 패널의 내면 곡률반경이  $1.5R \sim 4.0R$ 인 것을 특징으로 한다.(단:  $R = (\text{새도우 마스크의 유효면 대각선 길이} \times 1.767)$ 로 정의)

<53> 상기 패널의 웨지율은 170~230% 인 것을 특징으로 한다.(패널의 코너부 두께/패널의 중앙부 두께)=웨지율로 정의)

<54> 이하, 본 발명의 구성에 대하여 첨부한 도면을 참조하면서 보다 상세하게 설명한다.

<55> 도5는 본 발명의 컬러 음극선관 내부를 보인 측면도이다.

<56> 이에 도시된 바와 같이, 본 발명의 컬러 음극선관은 형광면(1a)과 페이스(face)(100b)를 갖는 패널(100)과, 상기 패널(100)의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크(300)와, 상기 새도우 마스크(300)를 고정 지지하는 프레임(400)과, 상기 프레임(400)을 패널(100)에 고정하는 스테드 핀(500)과, 상기 스테드 핀(500)과 프레임(400)을 연결하는 스프링(600)과, 플랫 패널(100)의 후면에 결합되어

컬러 음극선관의 내부를 진공상태로 유지하는 편넬(Funnel)(700)과, 상기 편넬(700)과 패넬(100)의 접합부위에 형성되는 시일 에지 라인(Seal edge Line)(700a)과, 상기 편넬(700)의 뒤쪽에 형성된 관상의 넥크부(800)와, 상기 넥크부(800) 내부에 장착되어 전자빔을 방출하는 전자총(900)과, 상기 방출된 전자빔에 작용되는 외부자계를 차단하기 위하여 프레임(400)에 조립되는 인너 실드(Inner Shield)(200)와, 상기 편넬(700)의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크(Deflection Yoke)(110)와, 상기 패넬(100)의 스커트부(100s)에 장착되어 응력분산 및 내 충격 확보기능을 수행하는 보강밴드(120)와, 컬러 음극선관을 고정하는 러그(130)로 구성되어 있다. 미 설명부호 S는 음극선관의 축을 보인 것이다.

<57>        또, 도6은 본 발명의 새도우 마스크를 보인 사시도이다.

<58>        이에 도시된 바와 같이, 본 발명의 새도우 마스크(300)는 원형 또는 타원형의 슬롯(도시하지 않음)이 다수 형성된 유효면(300a)과, 프레임(400)에 용접할 수 있도록 일정한 길이를 갖는 스커트(300b)로 구성되어 있다.

<59>        본 발명의 새도우 마스크(300) 곡률반경을 설명하기 위하여 새도우 마스크의 수평 방향축(장축):Dx, 수직 방향축(단축):Dy, 대각 방향축:Dz라 한다.

<60>        본 발명에서는 외부 충격에 의해서 새도우 마스크가 소성변형되고 이로 인하여 전자빔이 초기 위치에서 벗어나 미스랜딩되어 색 순도를 열화시키는 문제점을 해결하기 위하여 최적의 곡률을 갖는 새도우 마스크를 제공한다.

<61>        새도우 마스크는 내충격 특성에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로서 일반적으로 새도우 마스크의 곡률 전개식을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

<62> 식:  $Z(X,Y)=aX^2+bX^4+cY^2+dY^4+eX^2Y^2+fX^4Y^2+gX^2Y^4+hX^4Y^4$

<63> 위 곡률 전개식은 6차항을 포함하는 다항식이나, 모니터용 컬러 음극선관의 경우에 있어서 6차 이상의 전개식은 곡률 전체에 미세한 영향을 주므로 통상 4차항으로 나타낸다. 이하에서도 4차항 이하의 계수인  $a, b, c, d$ 에 대해서만 설명하기로 한다.

<64> 위 곡률 전개식에서 보면, 상기 2차항의 계수 " $a$ "와 4차항의 계수 " $b$ "는 수평방향축(장축)의 곡률반경의 계수를 나타내고, 상기 2차항의 계수 " $b$ "와 4차항의 계수 " $d$ "는 수직방향축(단축)의 곡률반경의 계수를 나타낸다.

<65> 새도우 마스크의 장축의 곡률을 결정하는  $x^2$ ,  $x^4$  항에서, 2차항의 계수 " $a$ "는 대표 곡률을 결정하는 값으로 상기 4차항의 계수가 "0"일 때, 단일곡률  $R$ 의 계수가 된다.

<66> 위에서 단일 곡률반경을 " $r$ "이라고 가정하면 위 곡률 전개식  $Z=r-[r(1-(X^2/r^2)^{1/2}]$ 로 정리된다.

<67> 여기서  $x \ll r$  이므로,

<68>  $z=r-r[1-(1/2)(x/r)^2 -(1/8)(x/r)^4+....]$

<69>  $\approx 1/2(x/r)^2$ 이 된다.

<70> 이와 같이 곡률 전개식에서  $x=r$ 이라 할 때 곡률( $z$ )=  $1/2(x/r)^2$

<71> 이 되므로, 이는 2차항의 계수가 단일 곡률 반경의 값을 갖게 되고 곡률 전개식의 수평 방향축(장축)의 계수  $a, b$ 에서  $b$ 가 0으로 근접할 때  $a/b$ 의 값은 증가되고 단일 곡률의 구형에 접근함을 의미한다.

<72> 도7은 곡률 전개식의 계수에 따른 곡률을 보인 그래프이다.



- <73> 이에 도시된 바와 같이, 횡축은 새도우 마스크의 중앙부(센터)에서 유효면의 끝단까지의 거리를 나타낸 것이고, 종축은 곡률함수  $Z$ 를 나타낸 것이다.
- <74> 곡선(a)(단일곡률R)는 새도우 마스크의 곡률형태가 단일 곡률임을 보인 것이다.
- <75> 곡선(b)는  $x$ 의 2차항의 곡률 계수  $a$ 에 대한 곡률함수  $Z$ 로서 새도우 마스크의 곡률형태가 구형임을 나타낸 것이다.
- <76> 곡선(c)는  $x$ 의 4차항의 계수  $b$ 에 대한 곡률함수  $Z$ 로서 새도우 마스크의 중앙부가 대체로 평평한 형태이고 유효면의 끝단으로 갈수록  $z$ 가 커지는 새도우 마스크의 곡률형태임을 보인 것이다.
- <77> 곡선(d)는 곡선(b)와 곡선(c)를 조합( $x$ 의 2차항 계수 " $a$ "와  $x$ 의 4차항 계수 " $b$ ")한 것으로 단일곡률을 갖는 곡선(a)와 비교해 볼때, 동일  $Z$ 값에서 상이한 곡률을 갖음을 보여주고 있다.
- <78> 위 그래프에서 알수 있듯이, 곡선(b), 곡선(c)는 드롭(Drop) 특성이 좋지 않지만, 곡선(b)와 곡선(c)로 조합된 곡선(d)는  $x$ 의 2차항 계수 " $a$ "와 4차항의 계수 " $b$ "에 따라 드롭 특성을 향상킬 수 있음을 보여주고 있는 것이다.
- <79> 도8은 곡률 전개식의  $a/b$ 에 따른 내충격 특성의 해석 결과를 보인 것이다.
- <80> 이에 도시된 바와 같이, 횡축은  $x$ 의 2차항 계수  $a$ 와 4차항의 계수  $b$ 에 대한 비( $a/b$ )를 나타낸 것이고, 종축은 중력( $G$ )에 대한 드롭 특성을 나타낸 것이다.
- <81> 위 그래프에서 33 G 이상의 데이터 값만을 선별해 볼때, ( $a/b$ 는)  $1.0 \times E5 \sim 1.35 \times E5$  구간(100,000~135,000 구간)에서 드롭 특성이 향상되었다.

- <82> 참고로 드롭 특성이 33G 라고 하는 것은 중력의 33배에 해당하는 힘에 새도우 마스크의 변형이 발생하지 않는 것을 의미하는 것으로 그래프에서 위쪽으로 갈수록 드롭 특성이 향상됨을 의미한다.
- <83> 도9는 곡률계수의 비 ( $a/b$ )에 따른 곡률형태를 보인 것이다.
- <84> 이에 도시된 바와 같이, 횡축은 새도우 마스크의 중앙부에서 유효면 끝단까지의 거리를 나타내고, 종축은 곡률함수  $Z$ 를 나타낸 것이다.
- <85> 4개의 그래프를 위에서 아래로 순차적으로 기술하면 곡선(a)는 단일곡선R 이고, 곡선(b)는  $a/b$ 가  $2 \times 10^5$ 인 곡선이며, 곡선(c)는  $a/b$ 가  $1.26 \times 10^5$ 인 곡선이고, 곡선(d)는  $a/b$ 가  $0.8 \times 10^5$ 인 곡선이다.
- <86> 위 그래프에서 보인 바와 같이, ( $a/b$ )는  $1.0 \times 10^5 \sim 1.35 \times 10^5$  구간 안에 위치한  $1.26 \times 10^5$ 인 곡선(c곡선)이 드롭특성에 최적임을 보여주고 있다.
- <87> 위 그래프에서  $1.0 \times 10^5 \sim 1.35 \times 10^5$  구간 안에 있지 않은 곡선, 즉  $a/b$ 가  $0.8 \times 10^5$ 인 곡선(d)은 최적의 곡선(c)과 비교해 볼때 새도우 마스크의 중앙부가 더 플랫하며 이는 강성을 취약하게 하는 결과를 초래한다. 그리고  $a/b$ 가  $1.35 \times 10^5$  이상인 곡선(b)은 구형곡률과 유사한 곡률을 나타내므로 내충격 특성 값이 열화됨을 알수 있다.
- <88> 위에서 설명한 바와 같이, 새도우 마스크의 곡률계수( $a/b$ )가  $0.7 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^5$ (70,000-200,000) 이내의 범위에서 있는 것이 좋고, 더 바람직하게는  $1.0 \times 10^5 \sim 1.35 \times 10^5$ (1000,000-135,000) 이내의 범위 인 것이 좋다.

- <89> 전술한 바와 같이 a/b에 적용된 원리를 (c/d)에 적용하면, 새도우 마스크의 곡률계수 (c/d)의 경우에는  $0.6 \times 10^5 \sim 3.6 \times 10^5$  (60,000~300,000) 이내의 범위내 있는 것이 좋고, 더 바람직하게  $2.0 \times 10^5 \sim 3.0 \times 10^5$  (200,000~300,000) 이내의 범위 인 것이 좋다.
- <90> 한편, 패널의 외면 곡률반경을 정함에 있어서, 본 발명에서는 패널의 외면 곡률반경을 30,000~100,000 mm로 하는 바람직하다.
- <91> 바람직하게, 패널의 수평축 외면 곡률반경을 25,000~80,000 mm, 수직축 외면 곡률반경을 50,000~100,000 mm 인 것이 좋다.
- <92> 또, 본 발명에서는  $R = (\text{새도우 마스크의 유효면 대각선 길이} \times 1.767)$ 로 정의할 때, 상기 패널의 내면 곡률반경이  $1.5R \sim 4.0R$ 인 것을 특징으로 하며, (패널 코너부 두께/패널 중앙부 두께)=웨지율로 정의할 때, 상기 패널의 웨지율이 170~230%인 것을 특징으로 한다.
- <93> 또한, 본 발명의 기술이 적용된 새도우 마스크는 텔레비전용은 물론 모니터 용에도 사용될 수 있음은 물론이다.
- <94> 한편, 이하에서는 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과, 수평 방향축(장축)과 수직 방향축(단축)과 대각 방향축을 따라 소정위치의 곡률반경 비를 도10 내지 도13에 보이고 있다.
- <95> 도10 내지 도13은 본 발명에 따른 새도우 마스크에서 중심부의 곡률과 수평 방향축, 수직 방향축, 대각 방향축에 따른 유효거리 80% 지점 및 유효면 끝단에서의 곡률반경 비를 설명하기 위한 도면이다.

- <96> 통상적으로 유효거리는 유효면의 양쪽 대각선 끝단거리를 의미하지만, 이하에서는 새도우 마스크 중심부를 중심으로 양쪽이 대칭되므로 설명의 편의상 중심부에서 유효면 끝단까지의 거리를 유효거리(L1)로 가정하기로 한다.
- <97> 본 발명의 새도우 마스크는 그 곡률 반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되는 바, 도10에 보인 바와 같이 본 발명의 제1실시예에서는 상기 새도우 마스크(300)의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부( $P_c$ )에서 수평 방향축( $D_x$ )(장축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 35% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축( $D_y$ )(단축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축( $D_z$ )을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25% 이상 감소된 것을 특징한다.
- <98> 또, 도11에 보인 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에서는 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수평 방향축( $D_x$ )을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축( $D_y$ )을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축( $D_z$ )을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소된 것을 특징한다.
- <99> 또, 도12에 보인 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에서는 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수평 방향축( $D_x$ )을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 35~55% 감소되고, 상기 상기 중심부에서 수평 방향축( $D_x$ )을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40~70% 감소되며, 상기 중심부에서 수직 방향축( $D_y$ )을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 50~80%

감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축(Dy)을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축(Dz)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50% 감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축(Dz)을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 한다.

<100>       또, 도13에 보인바와 같이, 본 발명의 제4실시예에서는 새도우 마스크의 중심부의 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수직 방향축(Dx)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소되고, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50% 감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축(Dz)을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 효과】

<101>       이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면 장축에 대한 새도우 마스크의 곡률계수 비(a/b)를 100,000 보다 크고 135,000 보다 작은 영역으로 설정하고, 단축에 대한 새도우 마스크의 곡률계수 비(c/d)를 60,000 보다 크고 360,000 보다 작은 영역으로 설정하여 음극선관의 내충격 특성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

<102>       또한, 본 발명에서는 새도우 마스크의 곡률을 정함에 있어서 수직축 방향,수평축 방향, 대각선축 방향을 따라 새도우 마스크 중심부의 곡률반경과 대비하여 주변부로 갈수록 곡률반경을 특정화시켜 감소시킴으로써 내 충격 특성 및 드립 특성을 향상시켜 화면의 색 순도 저하를 효과적으로 방지한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,

새도우 마스크의 곡률식을  $Z(X,Y)=aX^2+bX^4+cY^2+dY^4$  의 다항식으로 정의하고, X와 Y를 각각 상기 새도우 마스크의 수평 방향축(장축)과 수직 방향축(단축)의 임의 좌표점으로 정의할 때,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(a/b)가 70,000~200,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(a/b)가 100,000~135,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(c/d)가 60,000~360,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 4】**

음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,

새도우 마스크의 곡률식을  $Z(X,Y)=aX^2+bX^4+cY^2+dY^4$ 의 다항식으로 정의하고, X와 Y를 각각 상기 새도우 마스크의 수평 방향축과 수직 방향축의 임의 좌표점으로 정의할 때,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(c/d)가 60,000~360,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 5】**

제4항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(c/d)가 200,000~300,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 6】**

제4항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(a/b)가 70,000~200,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 7】**

제4항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 곡률계수(a/b)가 100,000~135,000 이내의 범위 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 8】**

음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,

상기 새도우 마스크는 그 곡률 반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼 때 상기 중심부에서 수평 방향축(장축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 35% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축(단축)을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25% 이상 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 9】**

음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,



상기 새도우 마스크는 그 곡률 반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼 때 상기 중심부에서 수평 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40% 이상 감소되고, 상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소되며, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50% 이상 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

#### 【청구항 10】

음극선관의 전면에 설치되는 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패널의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,

상기 새도우 마스크는 그 곡률반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부 곡률반경과 대비해 볼 때 상기 중심부에서 수평 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 35~55% 감소되고, 상기 상기 중심부에서 수평 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 40~70% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

#### 【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에서의 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

#### 【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50% 감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

#### 【청구항 13】

음극선관의 전면에 설치되는 패넬과, 상기 패넬의 내측에서 입사되는 전자빔의 색선별 기능을 갖는 새도우 마스크와, 상기 패넬의 뒤쪽에 연결되어 내부를 진공상태로 유지하는 편넬과, 상기 편넬의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크와, 상기 편넬의 뒤쪽에 형성된 전자총을 구비하는 컬러 음극선관에 있어서,

상기 새도우 마스크는 그 곡률반경이 상기 새도우 마스크의 중심부에서 주변부로 갈수록 점차 감소되도록 구성되며, 상기 새도우 마스크의 중심부의 곡률반경과 대비해 볼때 상기 중심부에서 수직 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

#### 【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 유효거리 80% 지점에 위치한 곡률반경의 비는 25~50%감소하고, 상기 중심부에서 대각 방향축을 따라 새도우 마스크의 유효면 끝단에 위치한 곡률반경의 비는 50~90% 감소된 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 15】**

제1항, 제4항, 제8항, 제9항, 제10항, 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 패널의 외면 곡률반경이 30,000~100,000 mm 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 16】**

제15항에 있어서,

상기 패널의 수평축 외면 곡률반경이 25,000~80,000 mm이고, 수직축 외면 곡률반경이 50,000~100,000 mm 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 17】**

제1항, 제4항, 제8항, 제9항, 제10항, 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

$R = (\text{새도우 마스크의 유효면 대각선 길이} \times 1.767)$ 로 정의할 때,

상기 패널의 내면 곡률반경이  $1.5R \sim 4.0R$ 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

**【청구항 18】**

제1항, 제4항, 제8항, 제9항, 제10항, 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

$(\text{패널의 코너부 두께} / \text{패널의 중앙부 두께}) = \text{웨지율}$ 로 정의할 때,

상기 패널의 웨지율은 170~230% 인 것을 특징으로 하는 컬러 음극선관.

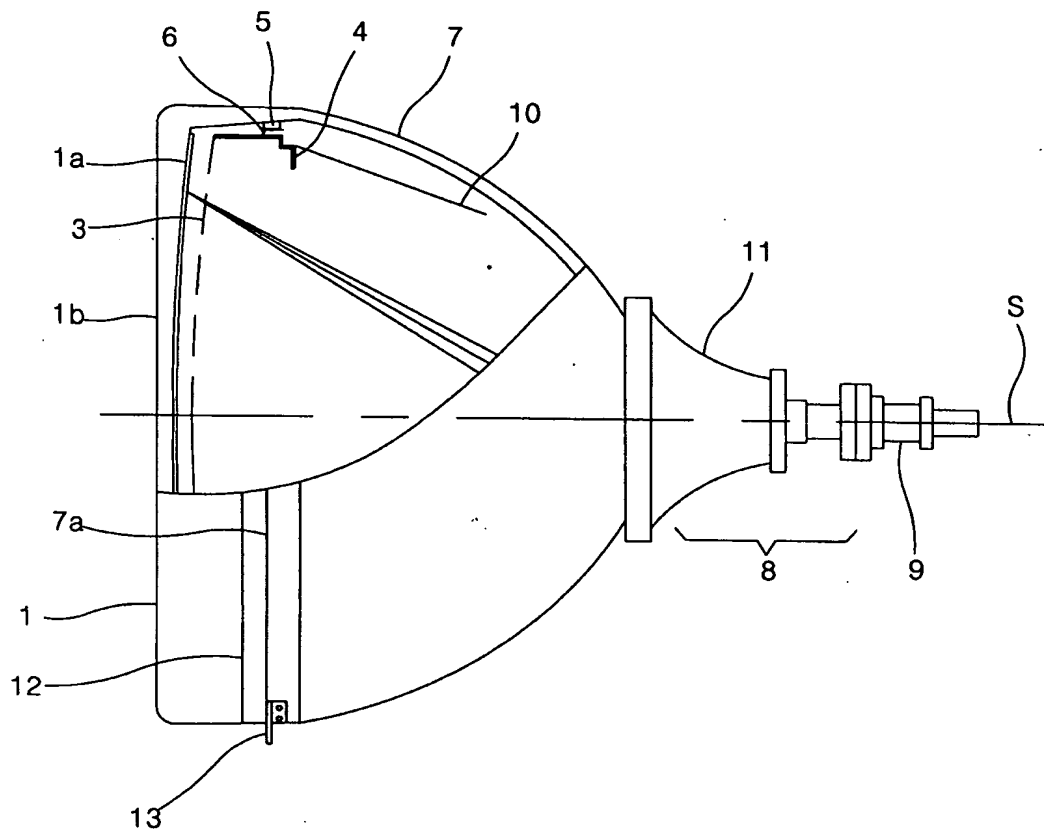
【청구항 19】

제1항, 제4항, 제8항, 제9항, 제10항, 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

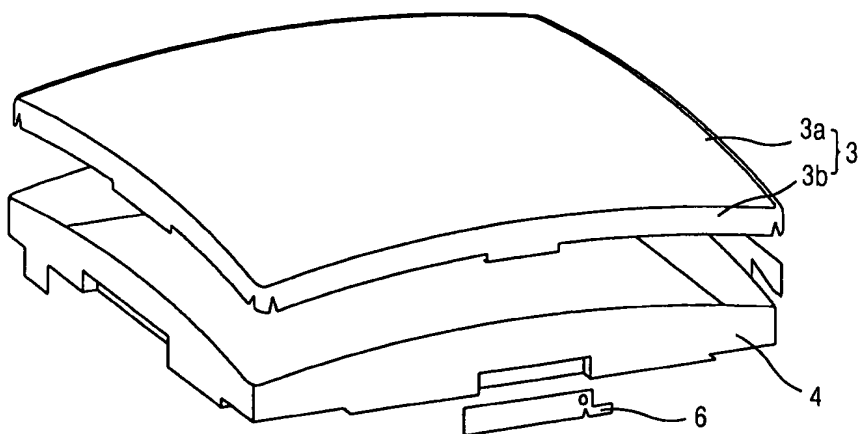
상기 패널 및 새도우 마스크는 모니터용에 사용되는 것을 특징으로 하는 컬러 음극  
선관.

【도면】

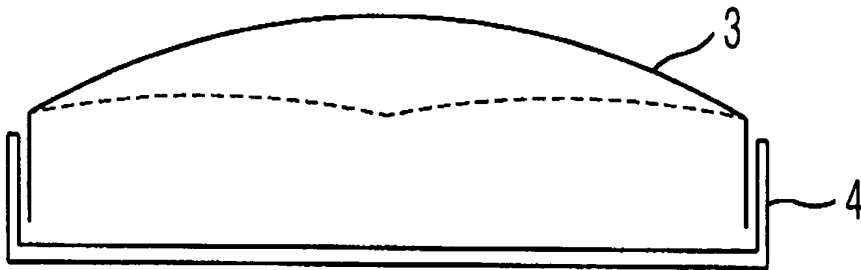
【도 1】



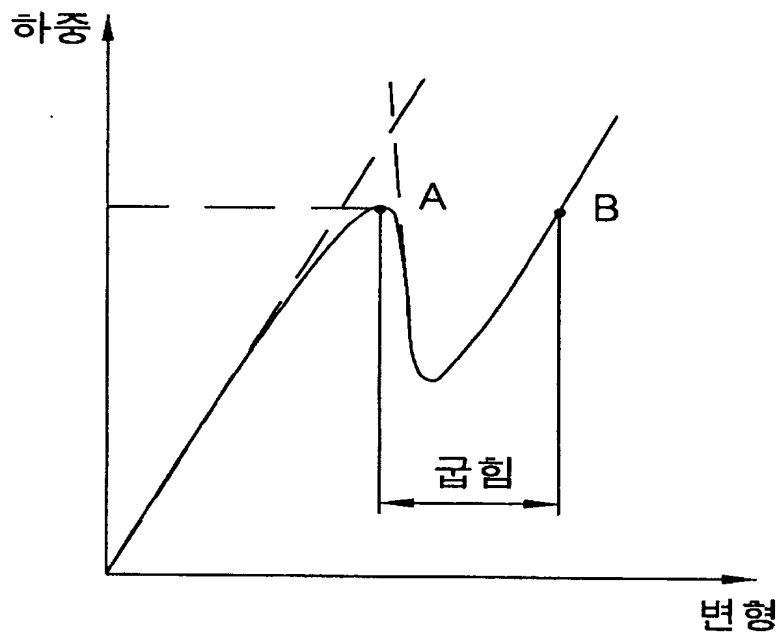
【도 2】



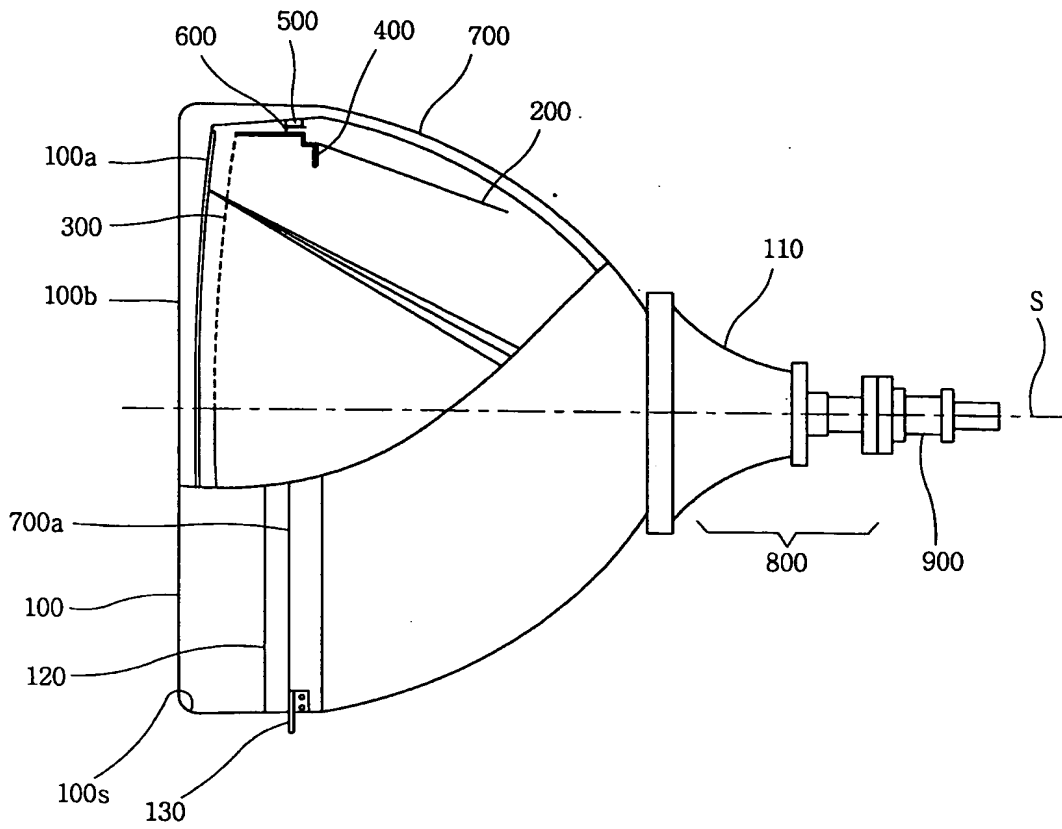
【도 3】



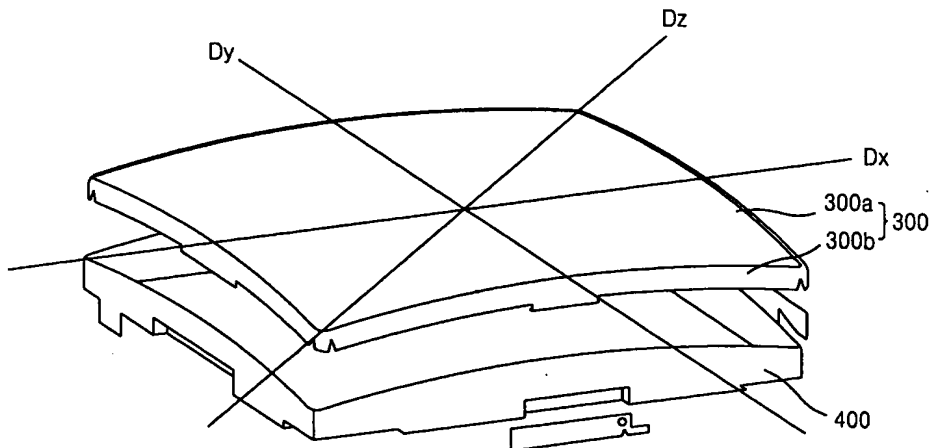
【도 4】



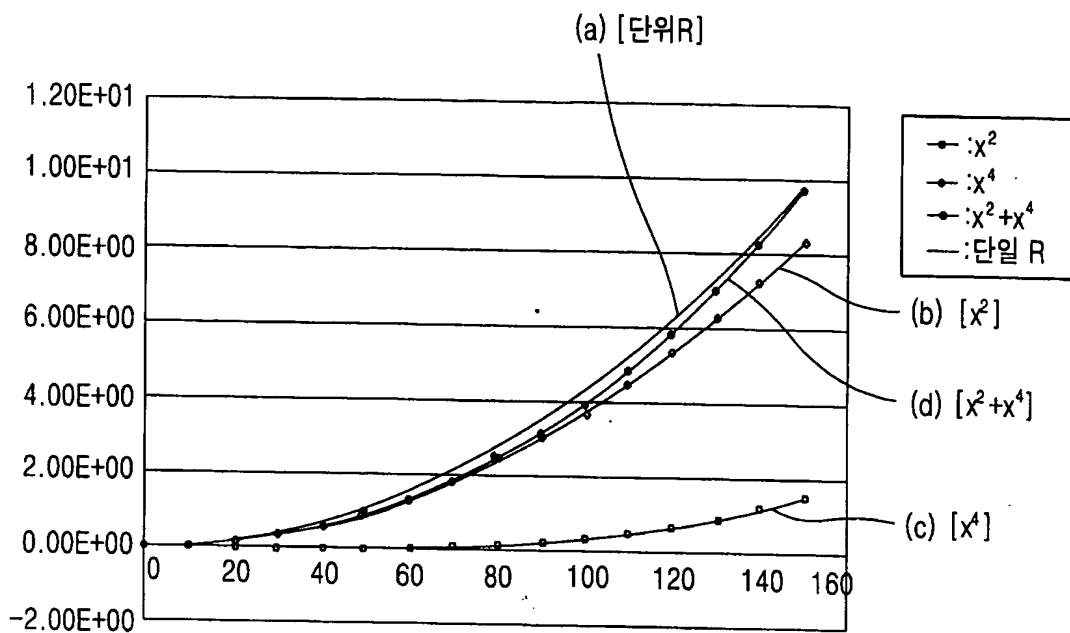
【도 5】



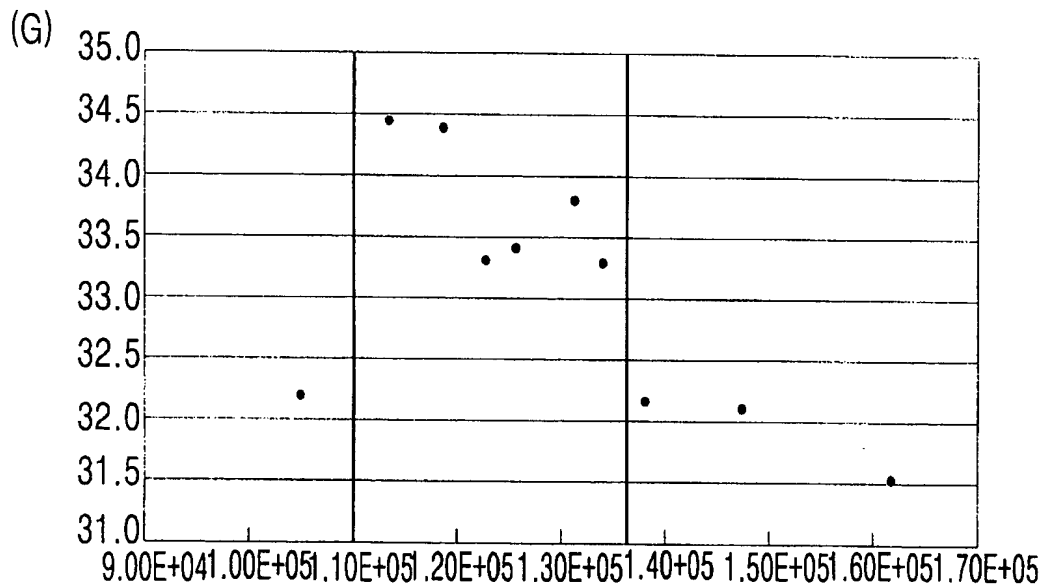
【도 6】



【도 7】

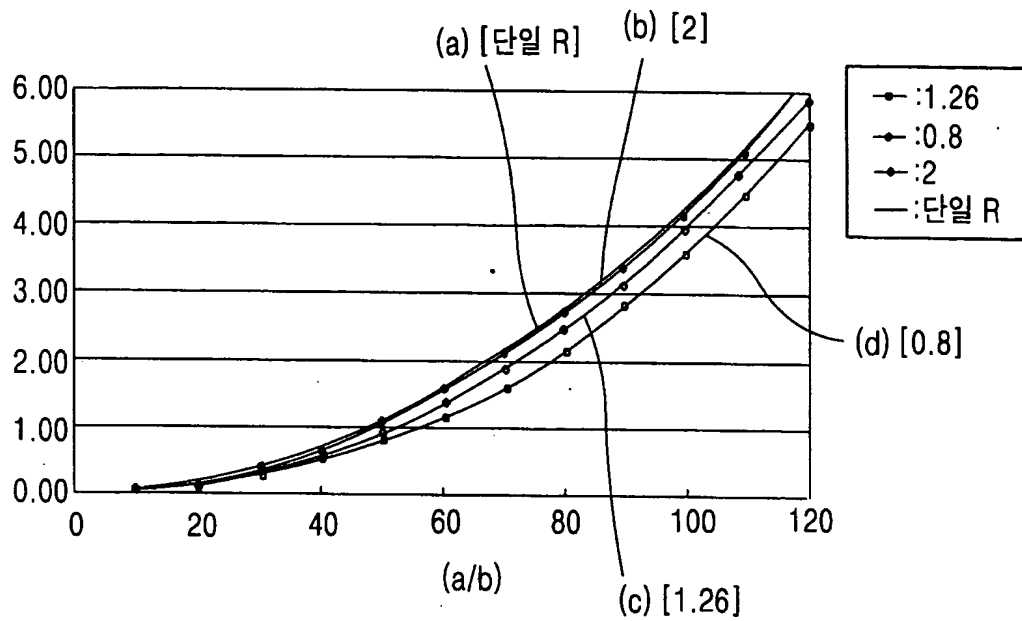


【도 8】

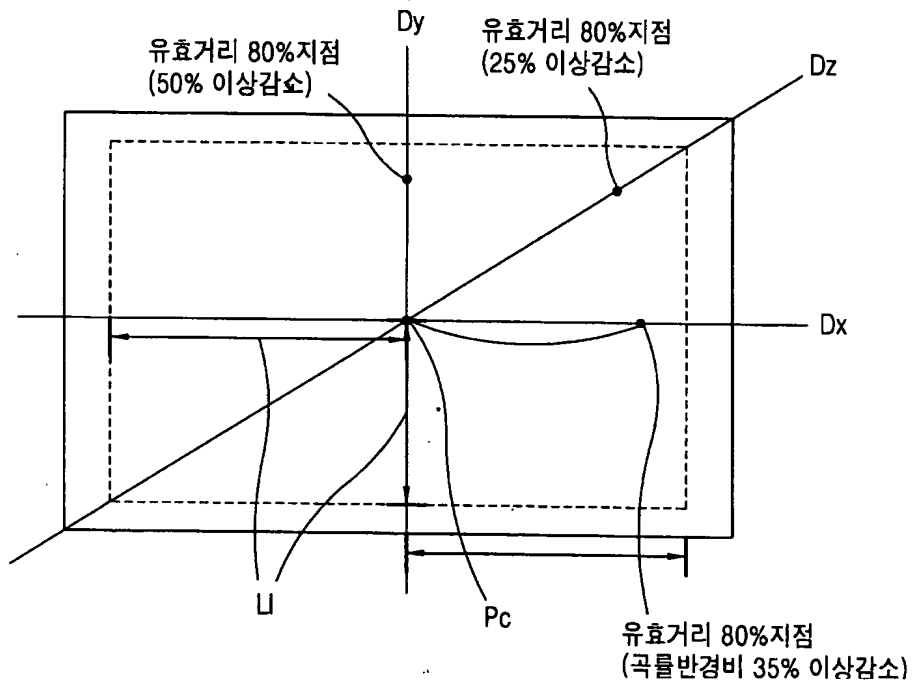




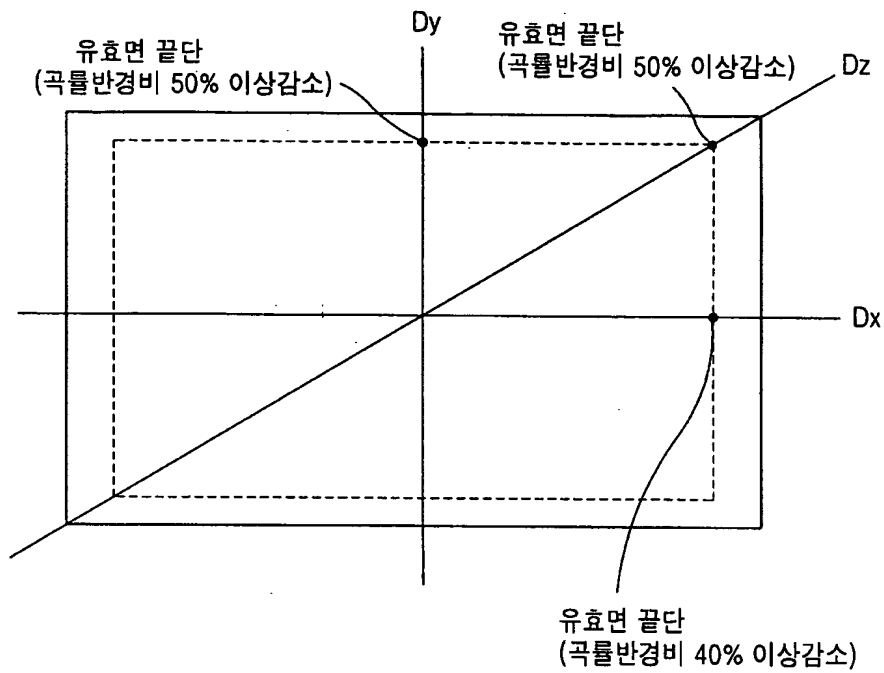
【도 9】



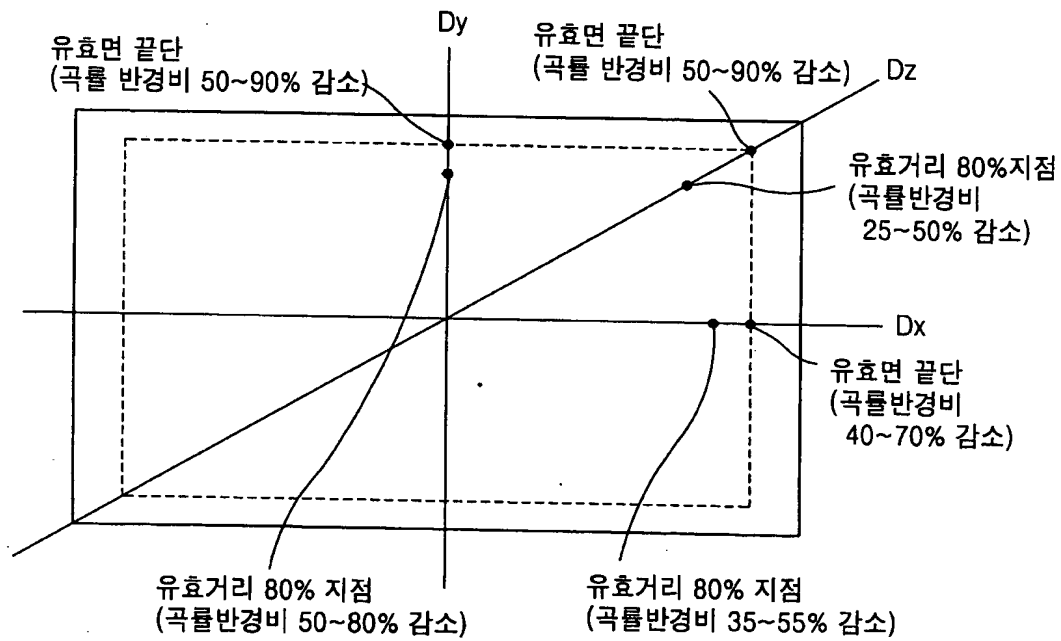
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

